

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

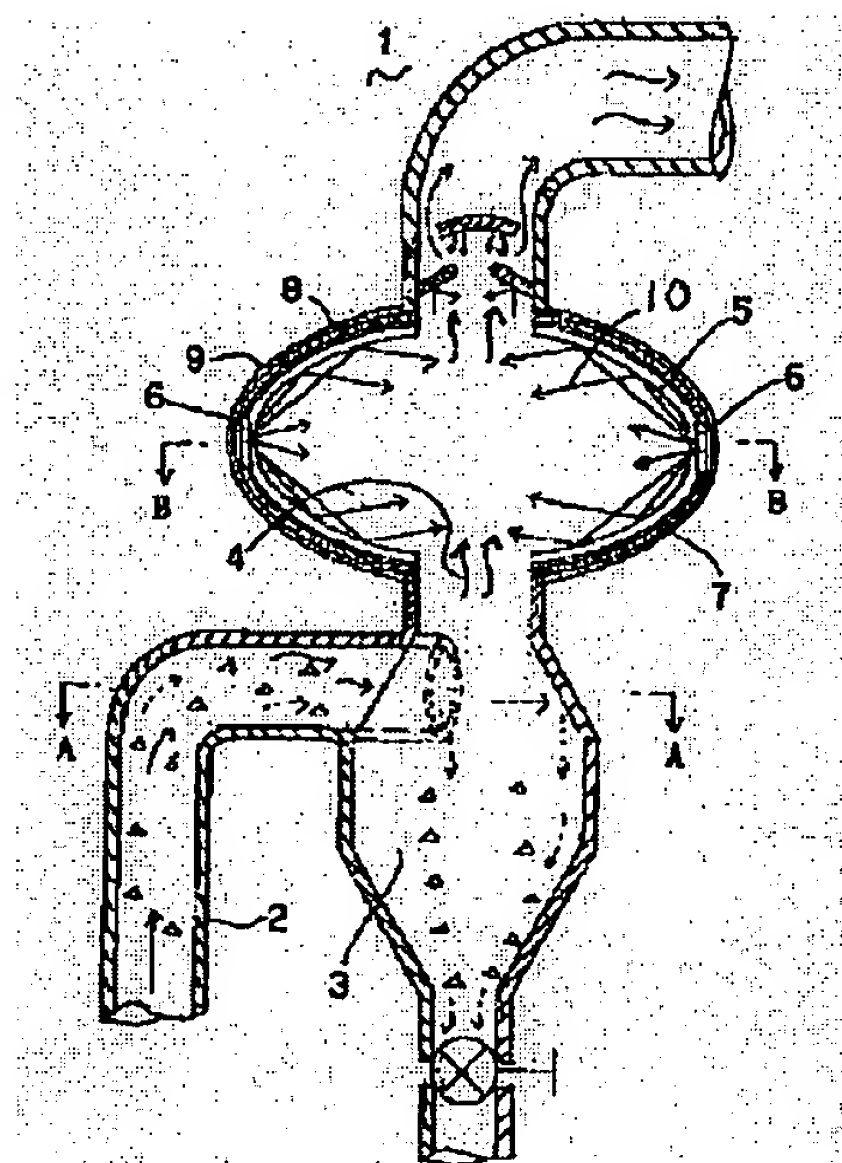
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# METHOD AND APPARATUS FOR RAPIDLY DECREASING DIOXIN

**Patent number:** JP2000246060  
**Publication date:** 2000-09-12  
**Inventor:** TANAKA SADA0  
**Applicant:** TANAKA SADA0  
**Classification:**  
**- International:** B01D53/70; B01D53/32; B01D53/34; B01J19/08  
**- european:**  
**Application number:** JP19990370139 19991227  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP2000246060

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To rapidly decompose dioxins at a low cost while suppressing the consumption of fuel, etc., and the generation of a carbon dioxide gas by introducing an exhaust gas at an adjusted temperature into a container through a one- direction inlet and simultaneously introducing an electromagnetic ray into the container to cause the ray to be repeatedly reflected inwardly.  
**SOLUTION:** An exhaust gas introduction pipe 2 from a refuse incinerator is connected to one side of a cyclone-type dust collector 3. An exhaust gas 4 is preferably kept at 350-550 deg.C and is introduced into a rapid dioxin-decreasing apparatus 1 from the underside of it. The inside surface of the decreasing apparatus 1 is finished so as to be a transparent reinforced glass surface 5, and ultraviolet generators 6 are installed at many spots on the inside of the reinforced glass surface 5. A thin reflective film 7 formed by the vapor deposition of a reflective metal is installed on the parts other than the spots having ultraviolet generators 6 installed thereon. The outsides of the generators 6 and the reflective film 7 are covered with a heat insulation layer 8 and then enclosed in an iron structure 9. Thus, ultraviolet rays generated in the decreasing apparatus 1 is repeatedly reflected by the inside surface of the apparatus 1, decomposing dioxins in an exhaust gas.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)      (12) 公 開 特 許 公 報 (A)      (11)特許出願公開番号  
特開2000-246060  
(P2000-246060A)  
(43)公開日 平成12年 9月12日 (2000.9.12)

(51)Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	F I	7-73-1 <sup>7</sup> (参考)
B 0 1 D 53/70		B 0 1 D 53/34	1 3 4 E
53/32		53/32	
53/34	Z A B	B 0 1 J 19/08	Z
B 0 1 J 19/08		C 0 7 D 319/24	
/ C 0 7 D 319/24		B 0 1 D 53/34	Z A B Z
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)			

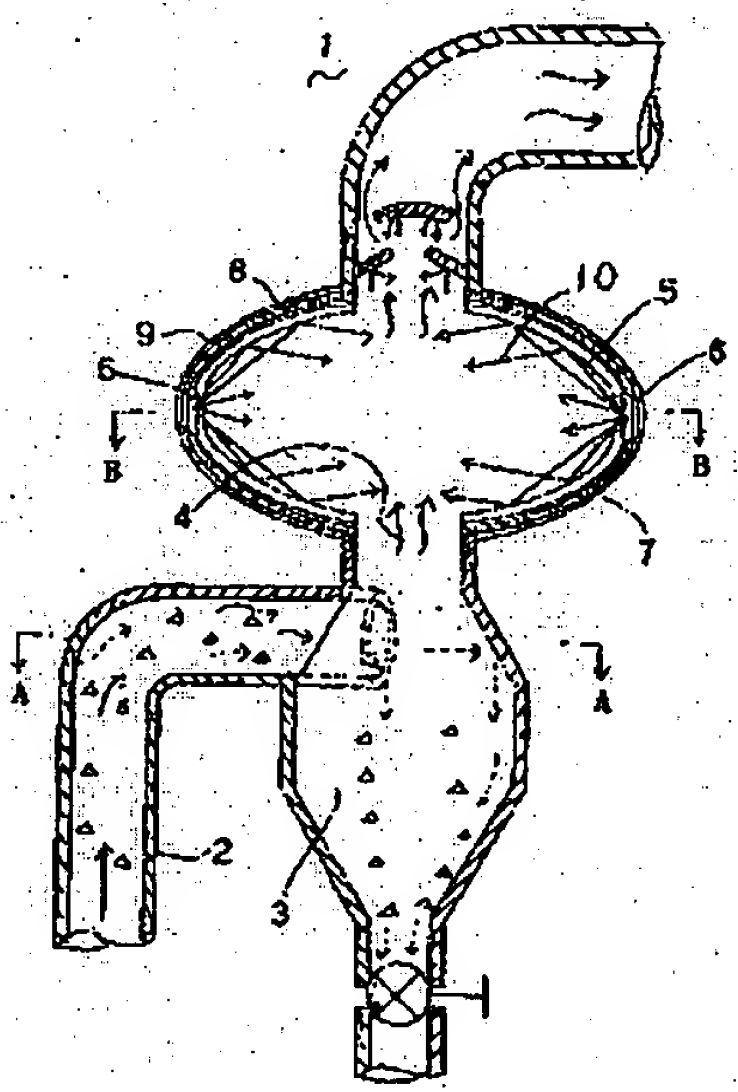
(21)出願番号	特願平11-370139	(71)出願人	398071897 田中 貞夫 東京都練馬区豊玉南3-4-1 ~107田 中技術士事務所
(22)出願日	平成11年12月27日 (1999.12.27)	(72)発明者	田中貞夫 東京都練馬区豊玉3-4-1 ~107田中技 術士事務所
(31)優先権主張番号	特願平10-378543	(74)代理人	100083736 弁理士 田中 貞夫
(32)優先日	平成10年12月28日 (1998.12.28)		
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】 ダイオキシンの急速減少方法並びに装置

(57)【要約】

【課題】 従来技術のダイオキシン対策は、官庁の仕様によると、850 [・C]以上に処理温度を上げなければならぬので、コストも非常に高いから、一般業者には実施困難であり、未だにダイオキシン対策は、官民共に充分には処理出来ず、社会的に大問題となっている。本発明この解決を課題とする。

【解決手段】 本発明では、これを電磁波の近似無限反射方式により、ダイオキシンの分子間結合を解除し、急速に、無害化をはかるものである。従来のものより比較的低温処理であるから設備費も運転経費も従来技術の数分の一という、一般業者にも採用可能な、新規な方法と装置を提供するものである。



(2)

特開2000-246060

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気ガスのダイオキシンの分解減少に電磁波を使用する方法であって、該排気ガスを通過させる容器の一方入口から300ないし600〔℃〕に温度を調節した排気ガスを挿入し、多方向の出口に通過せしめ、該容器の内部に電磁波を導入し、又は該内部に電磁波発生器を設け、他の内面は該電磁波を近似的無限に繰り返し内方向に反射させることを特徴とする、ダイオキシンの急速減少方法。

【請求項2】 前記ダイオキシンの急速減少方法に使用する電磁波が紫外線であり、該紫外線の波長が100以上360〔nm〕以下である請求項1に記載のダイオキシンの急速減少方法。

【請求項3】 排気ガスを通過させて電磁波を使用しダイオキシンを急速に減少させる装置であって、該排気ガスの通過容器の内面反射体の形状が全面的ないし部分的に該電磁波を該通過容器の内側に反射させる形状であり、該排気ガスの通過容器が該排気ガスの温度を300ないし600〔℃〕に調節するための自動温度制御機構を有し、該電磁波が紫外線であるときは波長が100以上360〔nm〕以下の紫外線の発生機構を内蔵し、ないしは、全波長より分光器により選別した前記波長の紫外線を光ファイバにより該通過容器の内部に導入させる機構を有し、かつ、該排気ガスの入口及び出口には該電磁波を該通過容器の内側に向かって反射させる反射体を設けたダイオキシン急速減少器を、該排気ガスの流れ方向に1基以上連続したことを特徴とするダイオキシンの急速減少装置。

【請求項4】 前記内面反射体が、内面平滑な、鉄、銅、銀、錫、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金を含む金属板、あるいは、外側裏面に銅、銀、錫、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金の薄膜をスパッタリングもしくは蒸着させた紫外線透過強化ガラス板である請求項4に記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項5】 前記全面的ないし部分的に該電磁波を該通過容器の内側に反射させるダイオキシン急速減少器の形状が、球体又は該排気ガスの通過方向ないしはその近似方向を軸とする円筒体もしくは回転楕円体あるいは回転放物線体又はそれらの近似体、中間体であり、近似無限反射体である請求項3又は4に記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項6】 前記ダイオキシン急速減少器は、粉塵除去機構を有するものである請求項4ないし6のいずれかに記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項7】 前記粉塵除去機構がサイクロン除塵機構であって、前記ダイオキシン急速減少器の該排気ガスの入口前に設けられ、あるいは該ダイオキシン急速減少器の下部に設けられたものである請求項3ないし6のい

2

れかに記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項8】 前記粉塵除去機構が、前記内面反射体の内側に密着して連続的又は間欠的に往復運動する耐熱型内面シールドワイバであり、前記内面反射体の上面に設けられた透明の強化ガラスによる1個以上の覗き窓により、その運動が監視されるものである請求項6又は7に記載のダイオキシンの急速減少装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、産業廃棄物ないしは都市ゴミの焼却処理において、発生するダイオキシン(dioxin)の急速減少方法並びにその減少装置に関する。即ち、現今における人類の多様な生活において必要とされる百貨万物の大量工業産業、いわゆる動脈産業に対する、使用済み廃棄物の処理、いわゆる静脈産業におきて発生する、猛毒物であるダイオキシンを、急速に減少させて、殆ど無害化に近づけようとする、新規かつ進歩性ある方法と、而も従来よりも比較的安価で既設焼却炉にも実際に使用出来る装置を提供しようとするものである。

【0002】

【従来の技術】現在、ダイオキシンとは、テトラクロロジベンゾパラジオキシン、ポリ・クロロ・ジベンゾ・パラ・ジオキシン及び又はポリ・クロロ・ジベンゾ・フラン等を主として称しており、その分子構造式によれば、炭素原子を主とするベンゼン環に塩素、水素、酸素が様々な位置に結合しており、およそ200種類以上の異性体ないし同類化合物が存在し、廃棄物の焼却の際に多種のダイオキシン類が発生することが知られている。而して、このダイオキシンは猛毒物であって、サリンの数倍、青酸カリの2万倍以上の毒性を有するといわれている。また、その毒性が人間に及ぼす害としては、急性と慢性があり、具体的には、発ガン性、体重減少及び一般的体力低下、奇形性、生殖毒性、母乳の汚染、免疫毒性などがあり、大問題となっているが、未だに、合理的かつ経済的な解決の方法は殆ど開発されていない。

【0003】そこで、厚生省等、国としては、1997年に至り、ようやく検討会等を設けて、「ダイオキシン発生防止等ガイドライン」を示した。それによれば、その規制値としては、新設焼却炉で0.1〔ng/Nm<sup>3</sup>〕とし、焼却音頭は850〔℃〕以上、望ましくは900〔℃〕以上となっている。また既設焼却炉の改造後の排気中のダイオキシンの期待値としては、0.5〔ng/Nm<sup>3</sup>〕を要望することである。これらの規制値、期待値は官公庁発行資料に記載されている。

【0004】しかしながら、厚生省が1997年4月11日付で公表した、ダイオキシンの測定実例を見ると、兵庫県、宮崎県、長崎県、千葉県、岩手県等の、ゴミ処理焼却場では990~301〔ng/Nm<sup>3</sup>〕で、これら実例の平均値では約500~600〔ng/Nm<sup>3</sup>〕



(3)

特開2000-246060

3

「」程度である。そうすると、これらの実績は上記期待値の約1000倍、規制値の約5000倍となっており、厚生省の規制には勿論、期待さえも、その達成には遙かに程遠い状態である。またこれは昨年もしくは一昨年のことであるから、排気ガス中のダイオキシン濃度は非常に悪い状態のままで現状に至っていることは殆ど確かである。しかし、廃棄物中の可燃物を焼却しないで、単に埋め立て処分などをするには、もはや、場所がなくなっており、若干残っている場所があっても、地元の反対があって使用できず、従って可燃物は、生ゴミで肥料としてリサイクルできる部分を除いて、次善の策として一旦焼却した体積を極小化する以外に、今までの技術では、方法がない。このような事情から、従来、前記ダイオキシンの問題を解決しようとする比較的新技術には、次のようなものがある。

【0005】第1の従来技術は、ゴミの固形燃料化処理である。この処理技術は、一般廃棄物から不燃物を除去し、可燃物を破砕、乾燥し、消石灰または生石灰を加えて、ペレット状に成形し、燃料として利用するもので、このペレット状燃料は、RDFと略称される。その工程の概要は、1)ゴミの受け入れと大塊金属の除去、2)粗砕、3)乾燥脱臭、4)2次選別による金属小片、ガラス、石等の除去、5)細砕砕、6)石灰質を2～7%混合、7)約40mmに圧縮形成、等である。体積が半分以下となり、石灰により、腐敗とカビの発生を防止し、これを燃料とするときは、ゴミから発生した塩素ガスと石灰が反応し、塩化カルシウムとなるため、ダイオキシンの発生を抑制する、というものである。

【0006】第2の従来技術は、焼却灰の熔融処理である。通常のゴミ焼却設備から排出されるダイオキシン類は、主として焼却灰に含まれているので、高温で灰を熔融し、その際発生するダイオキシン類を、同時にその高温で熱分解するものである。灰は主として無機物であるから、その熔融温度は約1,200～1,500[℃]であることが必要である。灰熔融方式には、少なくとも3つの方式がある。即ち、1)バーナ熔融方式、2)電気熔融方式、3)副資材熔融方式、などである。各方式について説明する。バーナ熔融方式は、重油や都市ガスなどを用いて、炉内の灰層の表面上をバーナで溶かして次第に全体を熔融する。更にこれには、回転表面熔融方式、或いはロータリーキルン熔融方式などがある。前者は立て型回転式で、天井部が上下する機構を有するので、ある程度処理必要量に応じた操業が可能である。後者は横型回転式である。次に、電気熔融方式は、ゴミ焼却の排熱で発電し、その電気を使って、ゴミ焼却の灰を熔融するものである。発電設備の設置に費用がかかるので、大規模の焼却場に適している。電気熔融方式には、プラズマ方式、電気抵抗加熱方式、高(低)周波誘導加熱方式、アーク方式等がある。最近ではプラズマ方式が多くなっている。これはプラズマトーチで電気のアークを

4

発生させ、窒素などの不活性ガスをプラズマ化し、そのプラズマ炎により、灰を熔融させる方式である。熔融物は炉外に流出させ、急冷して、スラグとする。熔融は1000℃以上の高温で行われるから、ダイオキシンは熱分解される。

【0007】第3の従来技術は、ダイオキシンのガス化焼却分解方法である。これは一般廃棄物にコークス、石灰石等の副資材を加え、1500～1600[℃]の高温で焼却させ、熔融物をスラグ化し、一方、高温の発生ガスにより、一酸化炭素やダイオキシンを焼却させ無害化しようとする方法である。

【0008】第4の従来技術は、一般廃棄物から先ず可燃物を分別しこれを2～300[℃]で焼却し、その排気ガスの温度を更に850[℃]以上に上げることにより、ダイオキシンを分解し無害化しようとするものである。而して、これは現在官公庁によって採用され、推奨されている方法である。

【0009】第5の従来技術は、ダイオキシンを含む物質に、太陽光又は紫外線を照射して分解する方法であり、太陽光による場合は太陽光に含まれる紫外線の作用によるものであるといわれている。而して、ダイオキシンの中で最も毒性が強い、といわれている、2,3,7,8-TCDDが、太陽光により約24時間、紫外線により約8時間で分解することが実験的には確かめられている。また、植物の葉の表面にダイオキシンを含む物質を散布し、太陽光を照射することにより、約6時間でダイオキシンの残存率が30[%]以下となるということが実験によりわかっているとのことである。

【0010】第6の従来技術は、焼却炉の排気ガスに毎秒20～200回の低周波数のパルス放電を加え、プラズマを利用して、排気ガス中のダイオキシンを90[%]以上分解できる、というものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】第1の従来技術は、RDF製造によりダイオキシンを削減しようとするものであり、石灰などが添加されているので、発生する塩化水素は中和され、燃料としての成分が比較的均質なので、安定した燃焼状態が得られダイオキシンの発生量を減らせると、期待される。しかしながら、RDF製造処理施設はゴミの分別工程、破砕工程、乾燥工程、消石灰又は生石灰の混合工程、ペレタイズ工程などと、大工場施設が必要となり、更に燃焼状態の管理設備や、排ガス処理設備等も要求される等、従って、莫大な資金を要するなどの欠点がある。また、RDF製造過程で問題のダイオキシンが発生したり、商品燃料としてのRDFの安定需要の確保が極めて困難であり、売れずに長期貯蔵されていると悪臭を放つ等、この方法は非常に多くの問題点欠点を有するものである。

【0012】第2の従来技術は、ゴミ焼却灰の熔融処理であるが、これは熔融温度が1200～1500[℃]

(4)

特開2000-246060

5

C]であることから、バーナ溶融方式、電気溶融方式、副資材溶融方式のいずれも多くは燃料ないしは電力等を必要とするので、極めて不経済であるという大きな欠点を有するものである。また、ダイオキシン類は主として焼却灰に含まれるのであるけれども、それは「主として」であって、或る程度は排気ガス中に含まれて大気中に放出されるのであり、これが、規制値以下となるかどうかについては大きな疑問があるという欠点を有する。

【0013】第3の従来技術のダイオキシンのガス化燃焼分解方法は1500～1600[°C]の高温で燃焼させるのであるから、大量の燃料を消費する方法であり、極めて不経済であると共に、地球温暖化防止の国際的方針にも反するという大きな欠点を有するものである。

【0014】第4の従来技術は、一般廃棄物の可燃物の燃焼ガスの温度を、ダイオキシンの分解のために、約500[°C]も温度をあげる方法である。従って、この方法も燃料の過使用の面で極めて不経済であると共に、地球温暖化防止の国際的方針にも反するという大きな欠点を有するものである。

【0015】第5の従来技術は、ダイオキシンを含む物質に、太陽光又は紫外線を照射して分解する方法であるが、熱経済の点は良好であり、炭酸ガスを発生しない点は長所であるけれども、限られた量のダイオキシンを分解するのに時間がかかり過ぎるという欠点を有する上に、従来技術資料によると、解放された場所で行うというので、益々懸念が多く、従来技術では実験室的な方法に止まり、工業上の利用は不可能であるという致命的な欠点を有するものである。

【0016】第6の従来技術は、パルス放電を使用するものであるが、この放電は直流放電であるから、ダイオキシンが逆合成されやすいという大きな欠点がある。

【0017】本発明は、前記多くの従来技術の諸欠点を除去して、燃料等使用においても不経済でなく、また炭酸ガスの発生も必要最小限に抑えることが出来、ダイオキシン分解も急速であり、設備コストも低廉である、ダイオキシンの急速減少方法並に装置を創始提供することを目的とするものであり、本発明の手段構成は以下の通りである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明のダイオキシンの急速減少方法の特徴は排気ガス中のダイオキシンの分解減少に電磁波を使用する方法であって、該排気ガスを通過させる容器の一方入口から300ないし600[°C]に温度を調節した排気ガスを送入し、多方向の出口に通過せしめ、該容器の内部に電磁波を導入し、又は該内部に電磁波発生器を設け、他の内面は該電磁波を近似的無限に繰り返し内方向に反射させることにより、排気の通過孔と排気中の粉塵の除去機構以外の部分は外部密閉、内部連続反射の機構によりダイオキシンを急速に減

5

少させるダイオキシンの急速減少方法である。また、そのダイオキシンの急速減少方法に使用する電磁波が紫外線であるときは、該紫外線の波長が50以上360[Nm]以下である方法である。該紫外線の波長について、従来と比較すると、従来の紫外線の発生方法であると、波長340[Nm]以下は発生困難であったが、極く最近波長340[Nm]以下のものも発生可能となっている。波長100～250[Nm]のものを使用すると、物質の分解能が従来の約10倍となるので、本発明ではこの自然法則も利用する。また別法として、該容器の内部に導入する紫外線は太陽光のような全波長光線を分光器によって前記範囲の波長の紫外線を選別し、光ファイバによって導入する方法によることもできる。或いは、前記波長の紫外線発生器を、該容器の内壁に1個以上配設する方法による。前記ダイオキシン分解処理音頭を300[°C]以上としたのは、それ以下ではダイオキシンがゴミ焼却灰の固相中に含有されて存在するので、紫外線の照射が殆ど有効に作用しないからである。また、処理温度を600[°C]以下としたのは、紫外線によるダイオキシンの分解はそれ以上の高温にする必要はなく、それ以上は不経済となるからである。次に、使用する紫外線の波長を50[Nm]以上としたのは、それ以下の短い波長であると、排気ガス中に浮遊する微細な粉塵に吸収されやすく、気相中に存在するダイオキシンの分解機能が低下するからである。かつまた、それを360[Nm]以下としたのは、それ以上になると可視光線となり、矢張り、ダイオキシンの分解機能が低下するからである。更にまた、分光器及び光ファイバは通常のものを使用する。

【0019】次に本発明のダイオキシンの急速減少装置の特徴は、可燃廃棄物の焼却排気ガスを通過させて紫外線を使用しダイオキシンを急速に減少させる装置であって、該排気ガスの通過容器の内面反射体の形状が全面的ないしは部分的に該紫外線を該通過容器の内側に反射させる形状であり、該排気ガスの通過容器が該排気ガスの温度を300ないし600[°C]に調節するための自動温度制御機構を有し、波長が100以上360[Nm]以下の紫外線の発生機構を内蔵し、ないしは、全波長光線より分光器により選別した前記波長の紫外線を光ファイバにより該通過容器の内部に導入させる機構を有し、かつ、該排気ガスの入口及び出口には該紫外線を該通過容器の内側に向かって反射させる内面反射体を設けたダイオキシン急速減少器を、該排気ガスの流れ方向に1基以上連設した形状のダイオキシンの急速減少装置である。而して、その具体的形状の詳細例としては、前記紫外線を該通過容器の内側に反射させるのは、該容器の内面の全面的ないしは部分的であって、該容器の内面形状が、球体又は該排気ガスを通過させる方向ないしはその近似方向を軸とする円筒体もしくは回転楕円球体或いは回転放物体又はそれらの近似体であり、近似無限内側



(5)

特開2000-246060

7

反射体であり、該排気ガスの出口部にも、内側方向への反射体を吊設した、ダイオキシン急速減少器を、排気ガスの流れ方向に、必要により接続したダイオキシンの急速減少装置である。前記自動温度制御機構は通常のものを使用する。

【0020】また、本発明のダイオキシンの急速減少器は、その内面反射体が、内面平滑な、鉄、銀、銅、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金を含む金属板、或いは、外側面に銅、銀、銅、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金の薄膜をスパッタリングもしくは蒸着させた透明の強化ガラスとして構成されているものである。

【0021】更に、前記ダイオキシン急速減少器は、粉塵除去機構を有するものであり、その粉塵除去機構は逆円錐形のサイクロン除塵機構であって、排気ガスはその水平断面の内側切線方向に導入する。かつ、サイクロン除塵機構は前記ダイオキシン急速減少器の該排気ガスの入口前に設けられ、或いは該ダイオキシン急速減少器の下部に1基以上設けられたもので、この組み合わせのダイオキシン急速減少装置を1基又は2基以上連設したものが、本発明のダイオキシンの急速減少装置の1態様となるものである。

【0022】更に前記粉塵除去機構はダイオキシンの急速減少装置である。耐熱性、マンガン鋼、チタン鋼などを使用し、前記内面を払拭するワイパの首部を構成し、刷毛の部分には通常用いられる耐熱性金属繊維あるいはロックウール繊維等を使用する。更に往動運動する機構は、自動車の電装に通常用いられるウインドシールドワイパの電気回路を使用する。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明のダイオキシンの急速減少の方法の実施の形態としてはゴミ焼却温度を300～600〔℃〕、望ましくは500〔℃〕に近い温度で、ダイオキシンは気相中に入ることにより、能率的に紫外線に被曝して分解しやすくなる。排気ガスを除塵サイクロンに切線方向に入れる。除塵された排気ガスを、内方向連続反射型のダイオキシン急速減少器に導入する。このダイオキシンは、上方に更に排気孔を設けて、次の除塵サイクロンに導く。該ダイオキシン急速減少器は、前記したように内面方向反射型の形状のものを用いる方法である。処理温度の自動制御は通常の方法を用いる。各、除塵サイクロン、ダイオキシン急速減少器の外側は保温機能手段を用いる方法による。放射線を用いる装置は外側に防護層をも地理学方法を兼用する。

【0024】（実施例1）図1は本発明の1実施例を示すダイオキシン急速減少器1及び除塵器3の説明図である。ゴミ焼却炉からの排気ガス導入管2はサイクロン型除塵器3に筒から接続して設けられる。排気ガス4はゴミ焼却炉の段階より望ましくは350～550〔℃〕

8

に自動制御により温度が保たれる。自動温度制御機構は通常のものを使用するので図示は省略する。或程度除塵された排気ガス4はダイオキシン急速減少器1の下方より導入される。図2は図1の水平断面図であり、サイクロン機構により細塵は下方に除かれる。ダイオキシン急速減少器1は、排気ガスの進行方向を軸とする回転放物線近似体であり、やや回転楕円体に近い形状に構成される。図3はB-B水平断面図である。該ダイオキシン急速減少器の内面は、透明の強化ガラス面5仕上げにより形成される。裏側の反射蒸着材料は非常に薄いものであるから、高価な金属を用いても、装置全体の値段には、殆ど影響がないので白金を用いることとする。強化ガラスの内側に紫外線発生器6を24ヶ設ける。紫外線発生器6を設けた以外の部分は強化ガラスの外側面に、反射性金属の薄膜を蒸着した反射膜7を設け、その外側は保温層8で被覆し、更にその外側は強度保持用の鉄製構造体9により包接する。熱膨張係数は鉄の方がガラスより大きいから、前記保温層8に柔軟なロックンロールなどを使用すれば破損しない。作用としては、波長約250〔Nm〕の紫外線発生器6から発生される。この紫外線発生用放電ランプを用いるが、波長別に製造市販されているので、望ましくは、前記のように波長が100以上250〔Nm〕以下の波長のものを用いる。図4は本発明に用いた紫外線発生回路である。電源11から交流電力が整流回路12に入力され、直流安定電流となりインバータ13に供給され紫外線発生用放電ランプ、即ち紫外線発生器5に入力され紫外線が発生する。発生された紫外線は、前記内面反射体が回転放物線体と回転楕円体の中間に構成されていることにより、水平よりやや内側に向けて反射され、この反射線が更に反射され、無限に近く繰り返される。これは、電磁波速によって反射されるから、光速に比べれば、実質上殆ど静止している程にゆるやかに上昇していく排気ガス中を無限に繰り返し通過する。これによる、排気ガス中のダイオキシンの分解は数値理論的に行われるので、パーソナルコンピュータでシミュレーションをすることが出来る。そこで従来発生することの出来た、波長約350〔Nm〕の紫外線をダイオキシンを含む気体に放射すると、約8時間で完全に消失するという公知の理学的データを元にしてシミュレーションを行うと次のようになる。従来に無かった波長の短い紫外線を利用することにより、分解能が約10倍であるから、時間は約1/10となる。紫外線発生器の電力は、本実施例で40〔W〕であるが、24ヶ使用するので、分解時間は1/24となる。更に、前記に説明した裏面白金蒸着の強化ガラス反射体による、電磁線吸収率は約30〔%〕であり、熱損失は無視できるので、反射率は約70〔%〕となる。従って、その反射が6回で10〔%〕以下となるので、累計反射量は発生量の約2倍、分解能は約3倍、従って、その要素の分の分解時間は1/3となる。上記の3要素をまとめると、

(5)

特開2000-246060

9

10

$(1/24) \times (1/10) \times (1/3) = 1/720$  となる。而して、前記した用に理学的従来技術では、紫外線によりダイオキシンは約8分即ち29,000 [秒]で消滅することであるから、本発明の1段の急速減少器を使用すれば、その1/720換言すれば、約40 [秒]で消滅することとなる。しかし、急速減少器中を上昇する排気ガス速度は、通常3~5 [m/sec]と考えられるから、これでもまだ不充分と思われるので、前記装置と急速減少器を、もう1組、同じものをその先に接続すると、更に1/720となり、これを時間で計算シミュレーションすると、約0.17 [秒]となり、極めて短時間に排気ガス中のダイオキシンは消滅することとなる。分解は瞬間的かつ連続的に行われる。この排気ガスを更に上方に設けられた2段目の除塵器付ダイオキシン急速減少器下方より導入することにより、ダイオキシンは一層急速に減少する。2段目の急速減少器の内面にも必要により前記の内面ワイパ式粉塵除去機構を設ける。

【0025】（実施例2）この実施例は、ダイオキシン急速減少器が円筒形のものであるが、反射線が上下に抜け易いので水平断面が、放物線と楕円の中間になるように製作して、楕円筒近似体とすれば、内方向反射性能が比較的良くなり、製作コストも比較的安い。また長くすれば、ダイオキシン急速減少の効果が十分に達成可能である。

【0026】

【発明の効果】1) 本発明のダイオキシン急速減少方法並びに装置によれば、ゴミ焼却の排気ガス中のダイオキシンは、急速に零に限りなく近付き、有害の範囲を充分に下回るという効果は大であり、現在の大きな社会問題を殆ど解決するが可能となる、という絶大な効果を奏する。

2) 本発明のダイオキシン急速減少方法並びに装置に使用する紫外線発生器は、その波長が従来より短い、新製\*

\*品であるが、価格は1本千円で、100本使用しても10数万円であり、また反射体も、貴金属は蒸着し銀薄膜となるので、全体としては、設備費が安く、中小業者にも使用可能という、大きな効果がある。

3) 本発明の処理温度は600 [°C]以下であるから、日常運転の経費も、従来に比較し、非常に安いという、大きな効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例のダイオキシン急速減少器及び除塵器の立て断面説明図

【図2】本発明の1実施例のダイオキシン急速減少器の除塵器の水平断面図

【図3】本発明の1実施例のダイオキシン急速減少器の水平断面説明図

【図4】本発明に使用する紫外線発生器の回路ブロック図

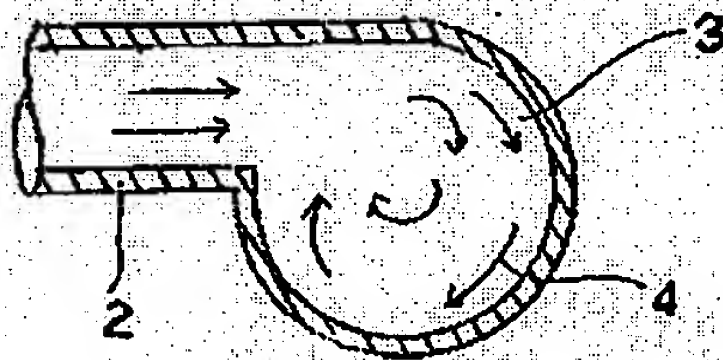
【図5】本発明のダイオキシン急速減少器の他の実施例の縦断面図

【図6】本発明のダイオキシン急速減少器の他の実施例の水平断面図

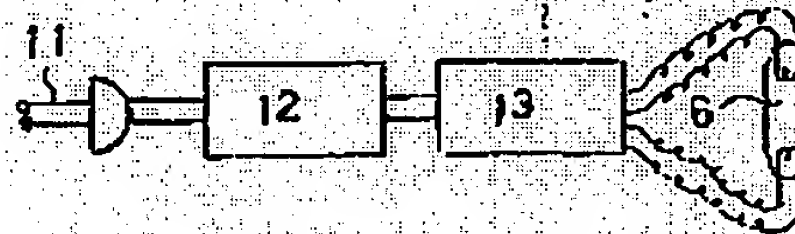
【符号の説明】

- 1・・・ダイオキシン急速減少器
- 2・・・排気ガス導入部
- 3・・・サイクロン型除塵器
- 4・・・排気ガス
- 5・・・透明強化ガラス
- 6・・・紫外線発生器
- 7・・・反射膜
- 8・・・保温層
- 9・・・鉄製構造体
- 10・・・紫外線
- 11・・・電源
- 12・・・整流回路
- 13・・・インバータ

【図2】



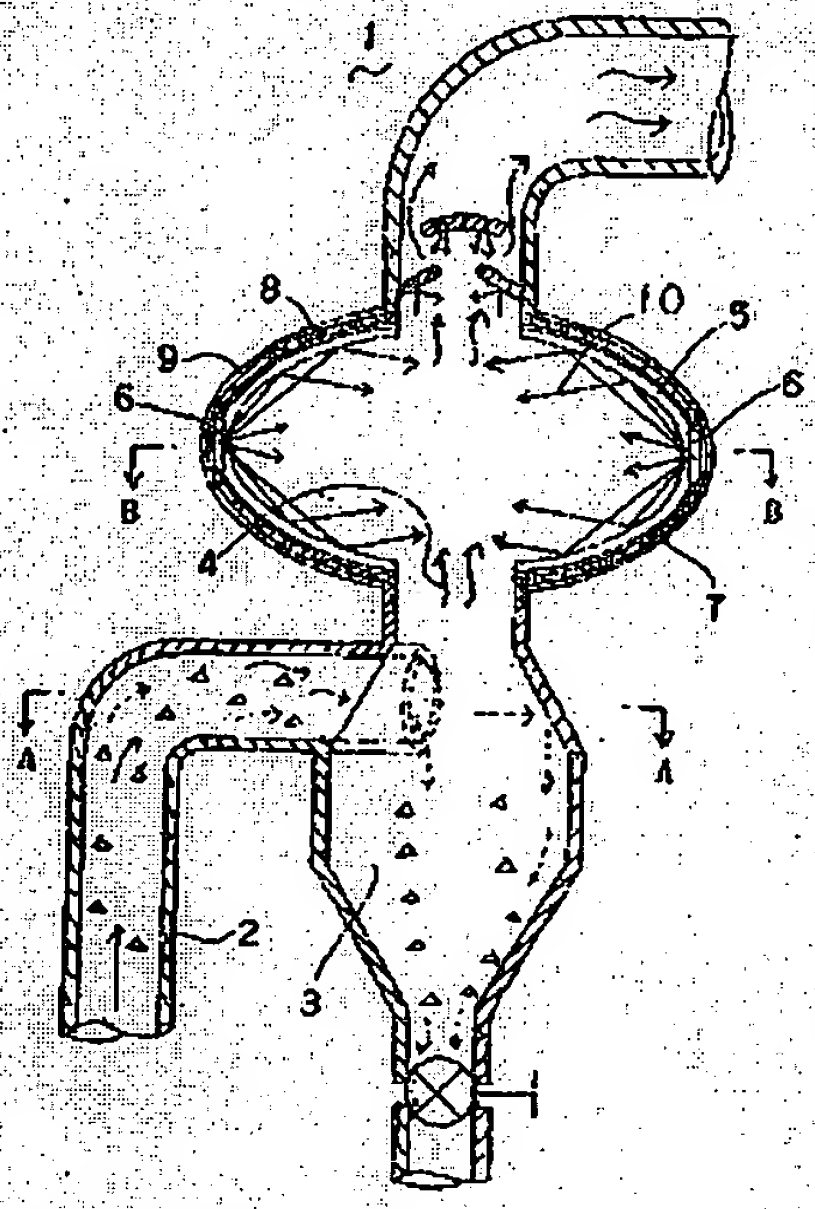
【図4】



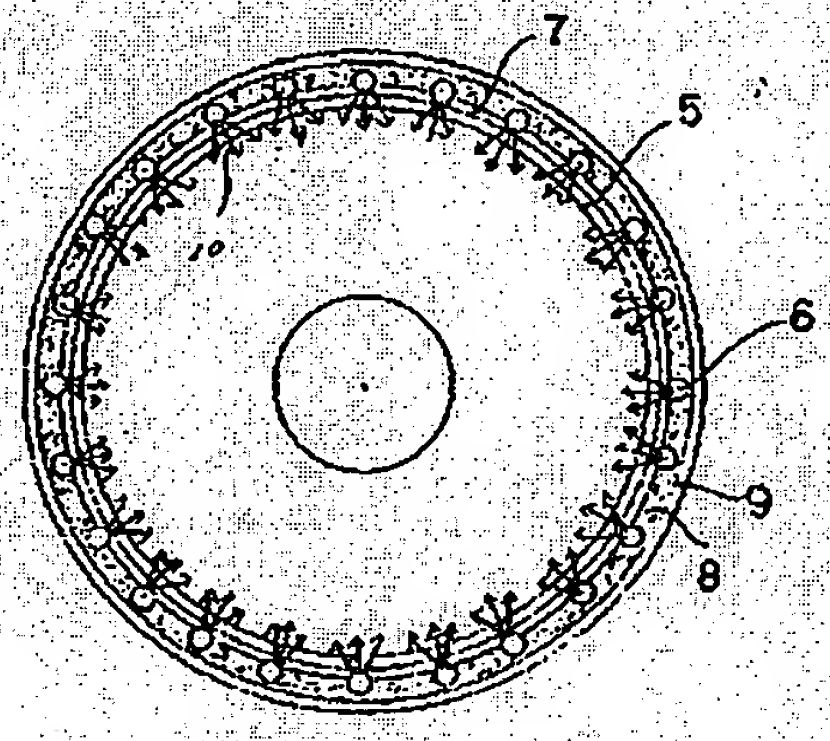


(7) 特開2000-246060

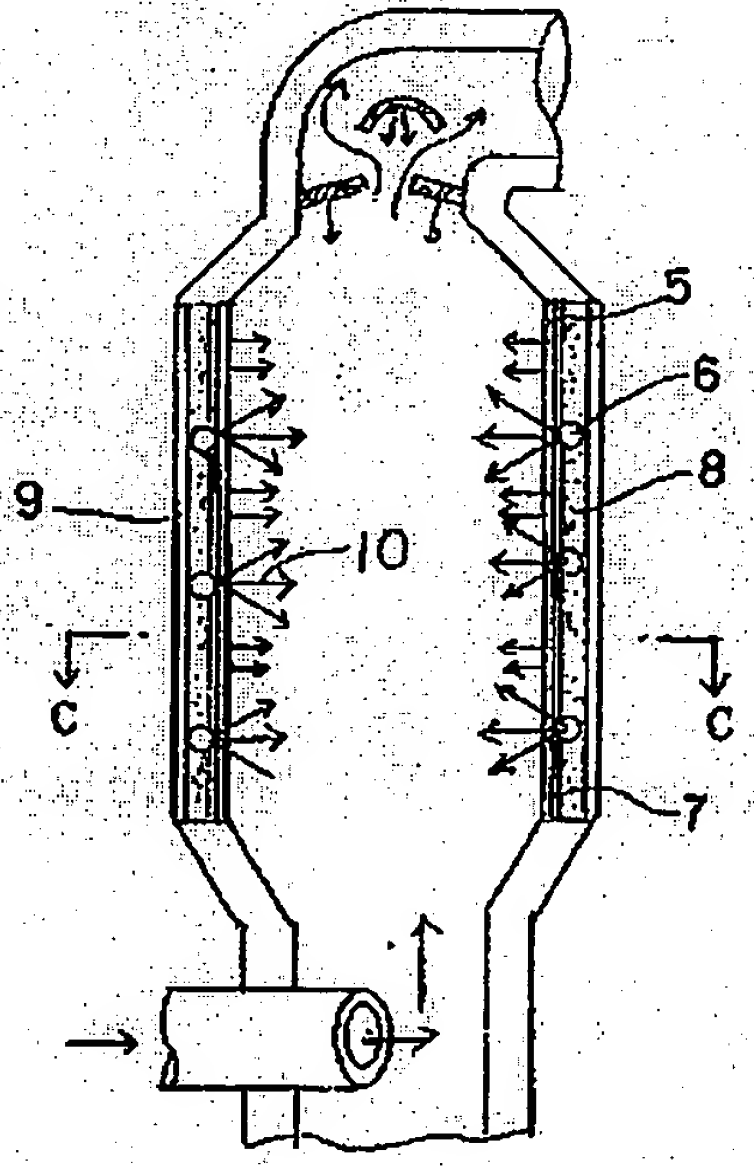
【図1】



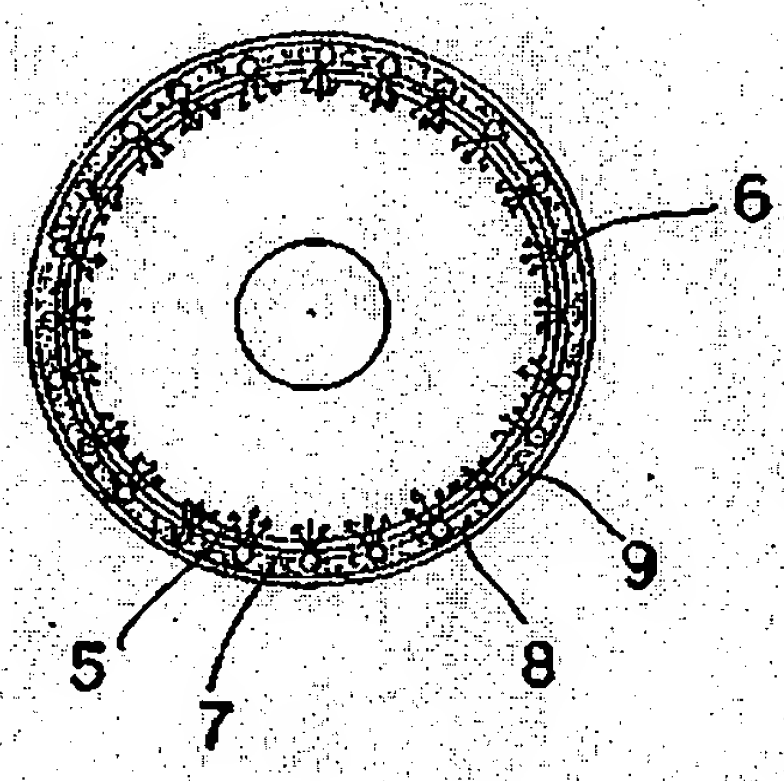
【図3】



【図5】



【図6】



特開2000-246060

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成13年7月24日(2001. 7. 24)

【公開番号】特開2000-246060 (P2000-246060A)

【公開日】平成12年9月12日(2000. 9. 12)

【年号号数】公開特許公報12-2461

【出願番号】特願平11-370139

【国際特許分類第7版】

B01D 53/70  
53/32  
53/34 ZAB

B01J 19/08

// C07D 319/24

【F I】

B01D 53/34 134 E  
53/32  
B01J 19/08 Z  
C07D 319/24  
B01D 53/34 ZAB Z

【手続補正言】

【提出日】平成12年8月18日(2000. 8. 18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ダイオキシンの急速減少方法並びに装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気ガスのダイオキシンの分解減少に電磁波を使用する方法であって、該排気ガスを通過させる容器の一方入口から300乃至600℃に温度を調節した排気ガスを送入し、他方向の出口に通過せしめ、該容器の内部に電磁波を導入し、又は該内部に電磁波発生器を設け、他の内面は該電磁波を近似的無限に繰り返し内方向に反射させ排気ガスの進行方向に横方向から透過分解させることを特徴とする、ダイオキシンの急速減少方法。

【請求項2】 前記ダイオキシンの急速減少方法に使用する電磁波が紫外線であり、該紫外線の波長が100以上360Nm以下である請求項1に記載のダイオキシンの急速減少方法。

【請求項3】 排気ガスを通過させて電磁波を使用しダイオキシンを急速に減少させる装置であって、該排気ガスの通過容器の内面反射体の形状が全面的乃至部分的に該電磁波を該通過容器の内側に反射させる形状であ

り、該排気ガスの通過容器が該排気ガスの温度を300乃至600℃に調節するための自動温度制御機構を有し、該電磁波が紫外線であるときは波長が100以上360Nm以下の紫外線の発生機構を内蔵し、乃至は、全波光線より分光器により選別した前記波長の紫外線を光ファイバにより該通過容器の内部に導入させる機構を有し、且つ該排気ガスの入口及び出口には該電磁波を該通過容器の内側に向かって反射させる反射体を設けた前記ダイオキシン急速減少器を、該排気ガスの流れ方向に1基以上連設したことを特徴とするダイオキシンの急速減少装置。

【請求項4】 前記内面反射体が、内面平滑な、鉄、銅、銀、錫、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金を含む金属板、あるいは、外側表面に銅、銀、錫、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金の薄膜をスパッタリングもしくは蒸着させた紫外線透過強化ガラス板である請求項3に記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項5】 前記全面的乃至部分的に該電磁波を該通過容器の内側に反射させるダイオキシン急速減少器の形状が、球体又は該排気ガスの通過方向乃至はその近似方向を軸とする円筒体もしくは回転楕円体あるいは回転放物線体又はそれらの近似体、中間体であり、近似無限反射体である請求項3又は4に記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項6】 前記ダイオキシン急速減少器は、粉塵除去機構を有するものである請求項4乃至6のいずれかに



特開2000-246060

記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項7】 前記粉塵除去機構が断面円形内側の切線方向に排気ガスを送入するサイクロン除塵機構であって、前記ダイオキシン急速減少器の該排気ガスの入口前に設けられ、あるいは該ダイオキシン急速減少器の下部に設けられたものである請求項3乃至6のいずれかに記載のダイオキシンの急速減少装置。

【請求項8】 前記粉塵除去機構が、粉塵を除去し、かつガスを通過させるフィルタ機構であって、前記ダイオキシン急速減少器の該排気ガスの入口及び又は出口に設けられたものである請求項3乃至6のいずれかに記載のダイオキシンの急速減少装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、産業廃棄物乃至は都市ゴミの焼却処理において、発生するダイオキシン(dioxin)の急速減少方法並びにその減少装置に関する。即ち、現今における人類の多様な生活において必要とされる百貨万物の大量工業産業、いわゆる動脈産業に対する、使用済み廃棄物の処理、いわゆる静脈産業におきて発生する、猛毒物であるダイオキシンを、急速に減少させて、殆ど無害化に近づけようとする、新規かつ進歩性ある方法と、而も従来よりも比較的安価で既設焼却炉にも実際に使用出来る装置を提供しようとするものである。

【0002】

【従来の技術】現在、ダイオキシンとは、テトラクロロジベンゾパラジオキシン、ポリ・クロロ・ジベンゾ・パラ・ジオキシン及び又はポリ・クロロ・ジベンゾ・フラン等を主として称しており、その分子構造式によれば、炭素原子を主とするベンゼン環に塩素、水素、酸素が様々な位置に結合しており、およそ200種類以上の異性体乃至同族化合物が存在し、廃棄物の焼却の際に多種のダイオキシン類が発生することが知られている。而して、このダイオキシンは猛毒物であって、サリンの数倍、胃酸カリの2万倍以上の毒性を有するといわれている。また、その毒性が人間に及ぼす害としては、急性と慢性があり、具体的には、発ガン性、体重減少及び一時的体力低下、催奇形性、生殖毒性、母乳の汚染、免疫毒性などがあり、大問題となっているが、未だに、合理的かつ経済的な解決の方法は殆ど開発されていない。

【0003】そこで、厚生省等、国としては、1997年に至り、ようやく検討会等を設けて、「ダイオキシン発生防止等ガイドライン」を示した。それによれば、その規制値としては、新設焼却炉で $0.1 \text{ ng/Nm}^3$ とし、焼却音頭は $850^\circ\text{C}$ 以上、望ましくは $900^\circ\text{C}$ 以上となっている。また既設焼却炉の改造後の排気中のダイオキシンの期待値としては $0.5 \text{ ng/Nm}^3$ を要望するとのことである。これらの規制値、期待値は官公庁発行資料に記載されている。

【0004】しかしながら、厚生省が1997年4月11日付で公表した、ダイオキシンの測定実績例を見ると、兵庫県、宮崎県、長崎県、千葉県、岩手県等の、ゴミ処理焼却場では $990 \sim 301 \text{ ng/Nm}^3$ で、これら実例の平均値では約500 $\sim$ 600 $\text{ ng/Nm}^3$ 程度である。そうすると、これらの実績は上記期待値の約1000倍、規制値の約5000倍となっており、厚生省の規制には勿論、期待さえも、その達成には遙かに程遠い状態である。またこれは昨年もしくは一昨年のことであるから、排気ガス中のダイオキシン濃度は非常に悪い状態のままで現状に至っていることは殆ど確かである。しかし、廃棄物中の可燃物を焼却しないで、単に埋め立て処分などをするには、もはや、場所がなくなっており、若干残っている場所があっても、地元の反対があって使用できず、従って可燃物は、生ゴミで肥料としてリサイクルできる部分を除いて、次善の策として、一旦焼却した体積を極小化する以外に、今までの技術では、方法がない。このような事情から、従来、前記ダイオキシンの問題を解決しようとする比較的新技術には、次のようなものがある。

【0005】第1の従来技術は、ゴミの固形燃料化処理である。この処理技術は、一般廃棄物から不燃物を除去し、可燃物を破碎、乾燥し、消石灰または生石灰を加えて、ペレット状に成形し、燃料として利用するもので、このペレット状燃料は、RDFと略称される。その工程の概要は、1)ゴミの受け入れと大塊金属の除去、2)粗碎、3)乾燥脱臭、4)2次選別による金属小片、ガラス、石等の除去、5)細砕砕、6)石灰類を2 $\sim$ 7%混合、7)約40mmに圧縮形成、等である。体積が半以下となり、石灰により、腐敗とカビの発生を防止し、これを燃料とするときは、ゴミから発生した塩素ガスと石灰が反応し、塩化カルシウムとなるため、ダイオキシンの発生を抑制する、というものである。

【0006】第2の従来技術は、焼却灰の熔融処理である。通常のゴミ焼却設備から排出されるダイオキシン類は、主として焼却灰に含まれているので、高温で灰を熔融し、その際発生するダイオキシン類を、同時にその高温で熱分解するものである。灰は主として無機物であるから、その熔融温度は約 $1,200 \sim 1,500^\circ\text{C}$ であることが必要である。灰熔融方式には、少なくとも3つの方式がある。即ち、1)バーナ熔融方式、2)電気熔融方式、3)副資材熔融方式、などである。各方式について、説明する。バーナ熔融方式は、重油や都市ガスなどを用いて、炉内の灰層の表面上をバーナで溶かして次第に全体を熔融する。更にこれには、回転表面熔融方式、或いはロータリーキルン熔融方式などがある。前者は立て型回転式で、天井部が上下する機構を有するので、ある程度処理必要量に応じた操業が可能である。後者は筒型回転式である。次に、電気熔融方式は、ゴミ焼却の排熱で発電し、その電気を使って、ゴミ焼却の灰を熔融す



特開2000-246060

るものである。発電設備の設置に費用がかかるので、大規模の焼却場に適している。電気熔融方式には、プラズマ方式、電気抵抗加熱方式、高（低）周波誘導加熱方式、アーク方式等がある。最近ではプラズマ方式が多くなっている。これはプラズマトーチで電気のアークを発生させ、窒素などの不活性ガスをプラズマ化し、そのプラズマ炎により、灰を熔融させる方式である。熔融物は炉外に流出させ、急冷して、スラグとする。熔融は1000℃以上の高温で行われるから、ダイオキシンは熱分解される。

【0007】第3の従来技術は、ダイオキシンのガス化焼却分解方法である。これは一般廃棄物にコークス、石灰石等の副資材を加え、1500～1600℃の高温で焼却させ、熔融物をスラグ化し、一方、高温の発生ガスにより、一酸化炭素やダイオキシンを焼却させ無害化しようとする方法である。

【0008】第4の従来技術は、一般廃棄物から先ず可燃物を分別しこれを2～300℃で焼却し、その排気ガスの温度を更に850℃以上に挙げることにより、ダイオキシンを分解し無害化しようとするものである。而して、これは現在官公庁によって採用され、推奨されている方法である。

【0009】第5の従来技術は、ダイオキシンを含む物質に、太陽光又は紫外線を照射して分解する方法であり、太陽光による場合は太陽光に含まれる紫外線の作用によるものであるといわれている。而して、ダイオキシンの中で最も毒性が強い、といわれている、2,3,7,8-TCDDが、太陽光により約24時間、紫外線により約8時間で分解することが実験的には確かめられている。また、植物の葉の表面にダイオキシンを含む物質を散布し、太陽光を照射することにより、約6時間でダイオキシンの残存率が30%以下となるということが実験によりわかっているとのことである。

【0010】第6の従来技術は、焼却炉の排気ガスに毎秒20～200回の低周波数のパルス放電を加え、プラズマを利用して、排気ガス中のダイオキシンを90%以上分解できる、というものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】第1の従来技術は、RDF製造によりダイオキシンを削減しようとするものであり、石灰などが添加されているので、発生する塩化水素は中和され、燃料としての成分が比較的均質なので、安定した燃焼状態が得られダイオキシンの発生量を減らせると、期待される。しかしながら、RDF製造処理施設はゴミの分別工程、破碎工程、乾燥工程、消石灰又は生石灰の混入工程、ペレタイズ工程などと、大工場施設が必要となり、更に燃焼状態の管理設備や、排ガス処理設備等も要求される等、従って、莫大な資金を要するなどの欠点がある。また、RDF製造過程で問題のダイオキシンが発生したり、商品燃料としてのRDFの安定需

要の確保が極めて困難であり、売れずに長期貯蔵されていると悪臭を放つ等、この方法は非常に多くの問題点欠点を有するものである。

【0012】第2の従来技術は、ゴミ焼却灰の熔融処理であるが、これは熔融温度が1200～1500℃であることから、バーナ熔融方式、電気熔融方式、副資材熔融方式のいずれも多く燃料乃至は電力等を必要とするので、極めて不経済であるという大きな欠点を有するものである。また、ダイオキシン類は主として焼却灰に含まれるのであるけれども、それは「主として」であって、或る程度は排気ガス中に含まれて大気中に放出されるのであり、これが、規制値以下となるかどうかについては大きな疑問があるという欠点を有する。

【0013】第3の従来技術のダイオキシンのガス化燃焼分解方法は1500～1600℃の高温で燃焼させるのであるから、大量の燃料を消費する方法であり、極めて不経済であると共に、地球温暖化防止の国際的方針にも反するという大きな欠点をも有するものである。

【0014】第4の従来技術は、一般廃棄物の可燃物の燃焼ガスの温度を、ダイオキシンの分解だけのために、約500℃も温度をあげる方法である。従って、この方法も燃料の過使用の面で極めて不経済であると共に、地球温暖化防止の国際的方針にも反するという大きな欠点を有するものである。

【0015】第5の従来技術は、ダイオキシンを含む物質に、太陽光又は紫外線を照射して分解する方法であるが、熱経済の点は良好であり、炭酸ガスを発生しない点は長所であるけれども、限られた量のダイオキシンを分解するのに時間がかかり過ぎるという欠点を有する上に、従来技術資料によると、解放された場所で行うというので、益々難点が多く、従来技術では実験室的理学的方法に止まり、工業上の利用は不可能であるという致命的な欠点を有するものである。米国においても、ダイオキシンが紫外線で分解できることは、理学的には公知であるが、連続的工業的手段によるものは未だ（1997年）報告されていない、とのことである。

【0016】第6の従来技術は、パルス放電を使用するものであるが、この放電は直流放電であるから、ダイオキシンが逆台成されやすい、という大きな欠点がある。

【0017】本発明は、前記多くの従来技術の諸欠点を除去して、燃料等使用においても不経済でなく、また炭酸ガスの発生も必要最小限に抑えることが出来、ダイオキシン分解も急速であり、設備コストも低廉である、ダイオキシンの急速減少方法並に装置を創始提供することを目的とするものであり、本発明の手段構成は以下の通りである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明のダイオキシンの急速減少方法の特徴は排気ガス中のダイオキシンの分解減少に電磁線を使用方法であって、該排気ガスを通

特開2000-246060

通させる容器の一方向入口から300乃至600・Cに温度を調節した排気ガスを送入し、他方向の出口に通過せしめ、該容器の内部に電磁線を導入し、又は該内部に電磁線発生器を設け、他の内面は該電磁線を近似的無限に繰り返し内方向に反射させることにより、排気の通過孔と排気中の粉塵の除去機構以外の部分は外部密閉、内部連続反射の機構によりダイオキシンを急速に減少させるダイオキシンの急速減少方法である。また、そのダイオキシンの急速減少方法に使用する電磁線が紫外線であるときは、該紫外線の波長が50以上360Nm以下である方法である。該紫外線の波長について、従来と比較すると、従来の紫外線の発生方法であると、波長340Nm以下は発生困難であったが、極く最近波長340Nm以下のものも発生可能となっている。波長100～250Nmのものを使用すると、物質の分解能が従来の約10倍となるので、本発明ではこの自然法則も利用する。また別法として、該容器の内部に導入する紫外線は太陽光のような全波長線を分光器によって前記範囲の波長の紫外線を選別し、光ファイバによって導入する方法によることもできる。或いは、前記波長の紫外線発生器を、該容器の内壁に1個以上配設する方法による。前記ダイオキシン分解処理音頭を300・C以上としたのは、それ以下ではダイオキシンがゴミ焼却灰の固相中に含有されて存在するので、紫外線の照射が殆ど有効に作用しないからである。望ましくは350℃以上とし、ダイオキシンを殆ど全部排気ガス中に揮発させることである。また、処理温度を600・C以下としたのは、紫外線によるダイオキシンの分解はそれ以上の高温にする必要はなく、それ以上は不経済となるからである。次に、使用する紫外線の波長を50Nm以上としたのは、それ以下の短い波長であると、排気ガス中に浮遊する微細な粉塵に吸収されやすく、気相中に存在するダイオキシンの分解機能が低下するからである。かつまた、それを360Nm以下としたのは、それ以上になると可視光線となり、矢張り、ダイオキシンの分解機能が低下するからである。更にまた、分光器及び光ファイバは通常のものを使用する。

【0019】次の本発明のダイオキシンの急速減少装置の特徴は、可燃廃棄物の焼却排気ガスを通過させて紫外線を使用しダイオキシンを急速に減少させる装置であって、該排気ガスの通過容器の内面反射体の形状が全面的乃至部分的に該紫外線を該通過容器の内側に反射させる形状であり、該排気ガスの通過容器が該排気ガスの温度を300乃至600・Cに調節するための自動温度制御機構を有し、波長が100以上360Nm以下の紫外線の発生機構を内蔵し、乃至は、全波長線より分光器により選別した前記波長の紫外線を光ファイバにより該通過容器の内部に導入させる機構を有し、且つ該排気ガスの入口及び出口には該紫外線を該通過容器の内側に向かって反射させる内面反射体を設けたダイオキシン急速減

少器を、該排気ガスの流れ方向に1基以上連設した形状のダイオキシンの急速減少装置である。而して、その具体的形状の詳細例としては、前記紫外線を該通過容器の内側に反射させるのは、該容器の内面の全面的乃至は部分的であって、該容器の内面形状が球体又は該排気ガスを通過させる方向乃至はその近似方向を軸とする円筒体もしくは回転筒球体或いは回転放物体又はそれらの近似体であり、近似無限内側反射体であり、該排気ガスの出口部にも、内側方向への反射体を吊設した、ダイオキシン急速減少器を、排気ガスの流れ方向に、必要により連続したダイオキシンの急速減少装置である。前記自動温度制御機構は通常のものを使用する。

【0020】また、本発明のダイオキシンの急速減少器は、その内面反射体が、内面平滑な鉄、銀、銅、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金を含む金属曲板、或いは、外側裏面に銅、銀、銅、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金の薄膜をスパッタリングもしくは蒸着させた透明の強化ガラスとして構成されているものである。

【0021】更に、前記ダイオキシン急速減少器は、粉塵除去機構を有するものであり、その粉塵除去機構は逆円錐形のサイクロン除塵機構であって、排気ガスはその水平断面の内側切線方向に導入する。且つサイクロン除塵機構は前記ダイオキシン急速減少器の該排気ガスの入口前に設けられ、或いは該ダイオキシン減少器の下部に1基以上設けられたもので、この組み合わせのダイオキシン急速減少装置を1基又は2基以上連設したものが、本発明のダイオキシンの急速減少装置の1態様となるものである。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明のダイオキシンの急速減少の方法の実施の形態としてはゴミ焼却温度を300～600・C、望ましくは500・Cに近い温度で、ダイオキシンは気相中に入ることにより、能率的に紫外線に被曝して分解しやすくなる。排気ガスを除塵サイクロンに切線方向に入れる。除塵された排気ガスを、内方向連続反射型のダイオキシン急速減少器に導入する。このダイオキシンは、上方に更に排気孔を設けて、次の除塵サイクロンに導く。該ダイオキシン急速減少器は、前記したように内面方向反射型の形状のものをを用いる方法である。処理温度の自動制御は通常の方法を用い、各、除塵サイクロン、ダイオキシン急速減少器の外側は保温機能手段を用いる方法による。

【0023】（実施例1）

図1は本発明の1実施例を示すダイオキシン急速減少器1及び除塵器3の説明図である。ゴミ焼却炉からの排気ガス導入管2はサイクロン型除塵機3に筒から接続して設けられる。排気ガス4はゴミ焼却炉の段階より望ましくは350～550・Cに自動制御により温度が保たれ



特開2000-246060

過させる容器の一方入口から300乃至600・Cに温度を調節した排気ガスを送入し、他方向の出口に通せしめ、該容器の内部に電磁線を導入し、又は該内部に電磁線発生器を設け、他の内面は該電磁線を近似的無限に繰り返し内方向に反射させることにより、排気の通過孔と排気中の粉塵の除去機構以外の部分は外部密閉、内部連続反射の機構によりダイオキシンを急速に減少させるダイオキシンの急速減少方法である。また、そのダイオキシンの急速減少方法に使用する電磁線が紫外線であるときは、該紫外線の波長が50以上360Nm以下である方法である。該紫外線の波長について、従来と比較すると、従来の紫外線の発生方法であると、波長340Nm以下は発生困難であったが、極く最近波長340Nm以下のものも発生可能となっている。波長100～250Nmのものを使用すると、物質の分解能が従来の約10倍となるので、本発明ではこの自然法則も利用する。また別法として、該容器の内部に導入する紫外線は太陽光のような全波長線を分光器によって前記範囲の波長の紫外線を選別し、光ファイバによって導入する方法によることもできる。或いは、前記波長の紫外線発生器を、該容器の内壁に1個以上配設する方法による。前記ダイオキシン分解処理音頭を300・C以上としたのは、それ以下ではダイオキシンがゴミ焼却灰の固相中に含有されて存在するので、紫外線の照射が殆ど有効に作用しないからである。望ましくは350℃以上とし、ダイオキシンを殆ど全部排気ガス中に揮発させることである。また、処理温度を600・C以下としたのは、紫外線によるダイオキシンの分解はそれ以上の高温にする必要はなく、それ以上は不経済となるからである。次に、使用する紫外線の波長を50Nm以上としたのは、それ以下の短い波長であると、排気ガス中に浮遊する微細な粉塵に吸収されやすく、気相中に存在するダイオキシンの分解機能が低下するからである。かつまた、それを360Nm以下としたのは、それ以上になると可視光線となり、矢張り、ダイオキシンの分解機能が低下するからである。更にまた、分光器及び光ファイバは通常のものを使用する。

【0019】次の本発明のダイオキシンの急速減少装置の特徴は、可燃廃棄物の焼却排気ガスを通して紫外線を使用しダイオキシンを急速に減少させる装置であって、該排気ガスの通過容器の内面反射体の形状が全面的乃至部分的に該紫外線を該通過容器の内側に反射させる形状であり、該排気ガスの通過容器が該排気ガスの温度を300乃至600・Cに調節するための自動温度制御機構を有し、波長が100以上360Nm以下の紫外線の発生機構を内蔵し、乃至は、全波長線より分光器により選別した前記波長の紫外線を光ファイバにより該通過容器の内部に導入させる機構を有し、且つ該排気ガスの入口及び出口には該紫外線を該通過容器の内側に向かって反射させる内面反射体を設けたダイオキシン急速減

少器を、該排気ガスの流れ方向に1基以上連設した形状のダイオキシンの急速減少装置である。而して、その具体的形状の詳細例としては、前記紫外線を該通過容器の内側に反射させるのは、該容器の内面の全面的乃至は部分的であって、該容器の内面形状が、球体又は該排気ガスを通過させる方向乃至はその近似方向を軸とする円筒体もしくは回転楕円球体或いは回転放物体又はそれらの近似体であり、近似無限内側反射体であり、該排気ガスの出口部にも、内側方向への反射体を吊設した、ダイオキシン急速減少器を、排気ガスの流れ方向に、必要により連続したダイオキシンの急速減少装置である。前記自動温度制御機構は通常のものを使用する。

【0020】また、本発明のダイオキシンの急速減少器は、その内面反射体が、内面平滑な、鉄、銀、銅、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金を含む金属曲板、或いは、外側裏面に銅、銀、銅、アルミニウム、白金、金、パラジウム、のうちより選ばれた1以上の単体又は合金の薄膜をスパッタリングもしくは蒸着させた透明の強化ガラスとして構成されているものである。

【0021】更に、前記ダイオキシン急速減少器は、粉塵除去機構を有するものであり、その粉塵除去機構は逆円錐形のサイクロン除塵機構であって、排気ガスはその水平断面の内側切線方向に導入する。且つサイクロン除塵機構は前記ダイオキシン急速減少器の該排気ガスの入口前に設けられ、或いは該ダイオキシン減少器の下部に1基以上設けられたもので、この組み合わせのダイオキシン急速減少装置を1基又は2基以上連設したものが、本発明のダイオキシンの急速減少装置の1態様となるものである。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明のダイオキシンの急速減少の方法の実施の形態としてはゴミ焼却温度を300～600・C、望ましくは500・Cに近い温度で、ダイオキシンは気相中に入ることにより、能率的に紫外線に被曝して分解しやすくなる。排気ガスを除塵サイクロンに切線方向に入れる。除塵された排気ガスを、内方向連続反射型のダイオキシン急速減少器に導入する。このダイオキシンは、上方に更に排気孔を設けて、次の除塵サイクロンに導く。該ダイオキシン急速減少器は、前記したように内面方向反射型の形状のものをを用いる方法である。処理温度の自動制御は通常の方法を用い、各、除塵サイクロン、ダイオキシン急速減少器の外側は保温機能手段を用いる方法による。

【0023】(実施例1)

図1は本発明の1実施例を示すダイオキシン急速減少器1及び除塵器3の説明図である。ゴミ焼却炉からの排気ガス導入管2はサイクロン型集塵機3に筒から接続して設けられる。排気ガス4はゴミ焼却炉の段階より望ましくは350～550・Cに自動制御により温度が保たれ



特開2000-246060

る。なお、自動温度制御機構については後に説明する。或程度除塵された排気ガス4はダイオキシン急速減少器1の下方より送入される。図2は図1の水平断面図であり、サイクロン機構により細塵は下方に除かれる。ダイオキシン急速減少器1は、排気ガスの進行方向を軸とする回転放物線近似体であり、やや回転楕円体に近い形状に構成される。図3はB-B水平断面図である。該ダイオキシン急速減少器の内面は、透明の強化ガラス面5仕上げにより形成される。裏側の反射蒸着材料は非常に薄いものであるから、高価な金属を用いても、装置全体の値段には、殆ど影響がないので白金を用いることとする。強化ガラスの内側に紫外線発生器6を24ヶ設ける。紫外線発生器6を設けた以外の部分は強化ガラスの外側裏面に、反射性金属の薄膜を蒸着した反射鏡7を設け、その外側は保温層8で被覆し、更にその外側は強度保持用の鉄製構造体9により包接する。熱膨張係数は鉄の方がガラスより大きいから、前記保温層8に柔軟なロックウールなどを使用すれば破損しない。作用としては、波長約250Nmの紫外線発生器6から発生される。この紫外線発生用放電ランプを用いるが、波長別に製造市販されているので、望ましくは、前記のように波長が100以上250Nm以下の波長のものを用いる。図4は本発明に用いた紫外線発生回路である。電源11から交流電力が整流回路12に入力され、直流安定電流となりインバータ13に供給され紫外線発生用放電ランプ、即ち紫外線発生器5に入力され紫外線を発生する。発生された紫外線は、前記内面反射体が回転放物線体と回転楕円体の中間に構成されていることにより、水平よりやや内側に向けて反射され、この反射線が更に反射され、無限に近く繰り返される。これは、光速波速によって反射されるから、光速に比べれば、実質上殆ど静止している程にゆるやかに上昇していく排気ガス中を無限に繰り返して通過する。これによる、排気ガス中のダイオキシンの分解は数値理論的に行われるので、パーソナルコンピュータでシミュレーションをすることが出来る。そこで従来発生することの出来た、波長約350Nmの紫外線をダイオキシンを含む気体に放射すると、約8時間で完全に消失するという公知の理学的データを元にしてシミュレーションを行うと次のようになる。従来に無かった波長の短い紫外線を利用することにより、分解能が約10倍であるから、時間は約1/10となる。紫外線発生器の電力は、本実施例で40Wであるが、24ヶ使用するので、分解時間は1/24となる。更に、前記に説明した裏面白金蒸着の強化ガラス反射体による、光速線吸収率は約30%であり、熱損失は無視できるので、反射率は約70%となる。従って、その反射が6回で10%以下となるので、累計反射率は発生量の約2倍、分解能は約3倍、従って、その要素の分の分解時間は1/3となる。上記の3要素をまとめると、 $(1/24) \times (1/10) \times (1/3) = 1/720$ となる。而し

て、前記した用に理学的従来技術では、紫外線によりダイオキシンは約8分即ち29,000秒で消滅することであるから、本発明の1段の急速減少器を使用すれば、その1/720換算すれば、約40秒で消滅することとなる。しかし、急速減少器中を上昇する排気ガス速度は、通常3~5m/secと考えられるから、これでもまだ不充分と思われるので、前記集塵機と急速減少器を、もう1組、同じものをその先に追接すると、更に1/720となり、これを時間で計算シミュレーションすると、約0.17秒となり、極めて短時間に排気ガス中のダイオキシンは消滅することとなる。

【0024】図7は本発明のダイオキシンの急速減少装置における自動温度制御機構の實施の形態を示す。図示のようにダイオキシン急速減少器1の外周には加熱手段16が配設される。また、ダイオキシン急速減少器1の内部には温度検出器14が配設される。温度検出器14は温度制御部15に連結される。なお、温度制御部15や加熱手段16は電源部17に連結される。以上の構成によりダイオキシン急速減少器1内の温度が温度検出器14により検出され、温度制御部15はこの検出信号に基づきダイオキシン急速減少器1内の排気ガス温度が300乃至600℃になるように温度コントロールを行う。

【0025】本発明のダイオキシン急速減少装置により排気ガス中のダイオキシンは急速に除去されるが、更にその除去の完全化を除塵と共に図るためにフィルタ18が適用される。このフィルタ18は図8に示すようにダイオキシン急速減少装置の中間管体内に配設されるもので、粗粒吸焼天然ゼオライト19を有するフィルタからなる。このものは特許第3038673号の詳細な説明中に開示されているものである。その原理を簡単に説明すると、天然ゼオライトは $\text{Na-SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ からなり、その内のNaがダイオキシン分解の $\text{Cl}_2$ と結合し $\text{NaCl}$ を形成する。これにより、 $\text{Cl}_2$ の存在がなくなり、ダイオキシンの放出は完全に近く防止される。なお、人工のゼオライトの中にはNaは存在していない。よって、本発明におけるフィルタ18は前記のように大谷石のような吸焼天然ゼオライトが用いられる。粗粒を用いるのは排気ガスの流動をよくするためである。このフィルタは目詰りに対処するため枠に入れ交換可能に設ける。

【0026】図9は前記したダイオキシン急速減少器1を多数個連設したものである。ダイオキシン急速減少器1中を上昇する排気ガス速度は、通常3~10m/secと考えられるから、これでもまだ不充分と思われるので、前記集塵機とダイオキシン急速減少器1をもう1組、その先に追接すると、更に、1/720となり、これを時間で計算シミュレーションすると、約0.17秒となり、極めて短時間に排気ガス中のダイオキシンは消滅することとなる。分解は瞬間的かつ累積的に行われ

特開2000-246060

る。この排気ガスを見に上方に設けられた2段目の除塵器付ダイオキシン急速減少器1の筒下方より導入することにより、ダイオキシンは一層急速に減少する。また、粉塵除去装置には高圧中熱の媒体を吹き付けて塵埃除去をする方法を採用してもよい。なお、図示のものは2組のダイオキシン急速減少器1を設けたが更に複数のものを連結してもよい。

#### 【0027】（実施例2）

この実施例は、ダイオキシン急速減少器が円筒形のものであるが、反射鏡が上下に抜け易いので水平断面が、放物線と楕円の中間になるように製作して、楕円筒近似体とすれば、内方向反射性能が比較的良くなり、製作コストも比較的安い。また長くすれば、ダイオキシン急速減少の効果が十分に達成可能である。

#### 【0028】

【発明の効果】1）本発明のダイオキシン急速減少方法並びに装置によれば、ゴミ焼却の排気ガス中のダイオキシンは、急速に零に限りなく近付き、有害の範囲を十分に下回るという効果は大であり、現在の大きな社会問題を殆ど解決するが可能となる、という絶大なる効果を奏する。

2）本発明のダイオキシン急速減少方法並びに装置に使用する紫外線発生器は、その波長が従来より短い、新製品であるが、価格は1本約2千円円で、100本使用しても20数万円であり、また反射体も、貴金属は蒸着し、粗雑となるので、全体としては、設備費が安く、中小業者にも使用可能という、大きな効果がある。

3）本発明の処理温度は600～C1500/98/18以下であるから、日常運転の経費も、従来に比較し、非常に安いという、大きな効果もある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例のダイオキシン急速減少器及び除塵器の立て断面説明図

【図2】本発明の1実施例のダイオキシン急速減少器の除塵器の水平断面図

【図3】本発明の1実施例のダイオキシン急速減少器の水平断面説明図

【図4】本発明に使用する紫外線発生器の回路ブロック図

【図5】本発明のダイオキシン急速減少器の他の実施例の縦断面図

【図6】本発明のダイオキシン急速減少器の他の実施例の水平断面図

【図7】本発明のダイオキシン急速減少器における自動温度制御機構の1つの実施例を示す構成図。

【図8】本発明のダイオキシン急速減少器における天然ゼオライトを用いたフィルタを示す部分断面図。

【図9】本発明のダイオキシン急速減少器を複数個連結した状態を示す水平断面図。

#### 【符号の説明】

- 1 ダイオキシン急速減少器
- 2 排気ガス導入部
- 3 サイクロン型除塵器
- 4 排気ガス
- 5 透明強化ガラス
- 6 紫外線発生器
- 7 反射鏡
- 8 保温層
- 9 鉄製構造体
- 10 紫外線
- 11 電圧
- 12 整流回路
- 13 インバータ
- 14 温度検出器
- 15 温度制御部
- 16 加熱手段
- 17 電圧部
- 18 フィルタ
- 19 粗粒假結天然ゼオライト

#### 【手続補正2】

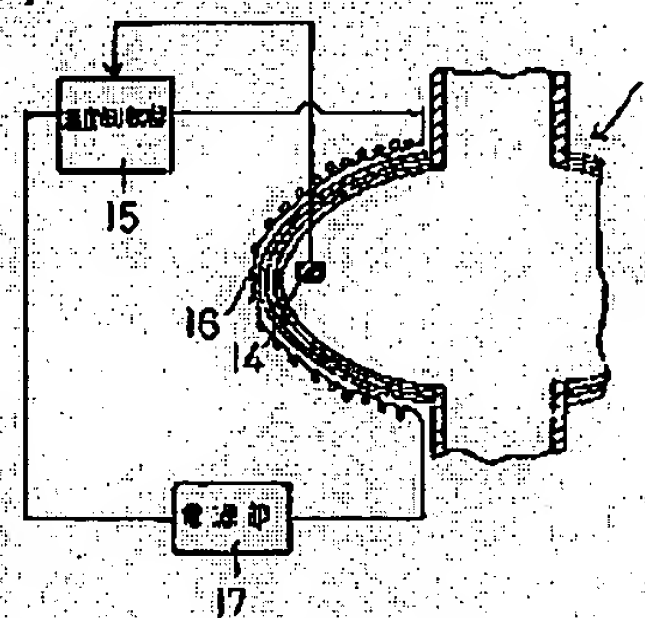
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】追加

【補正内容】

【図7】



#### 【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】追加

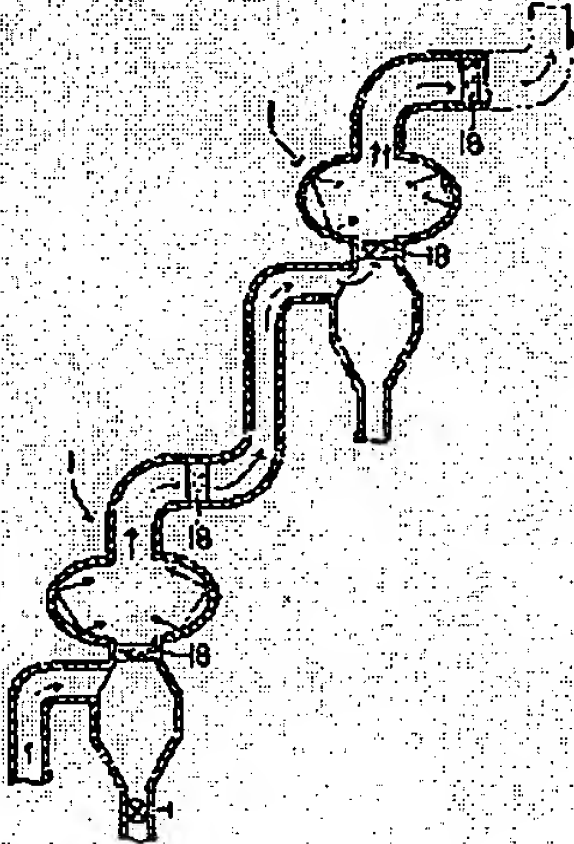
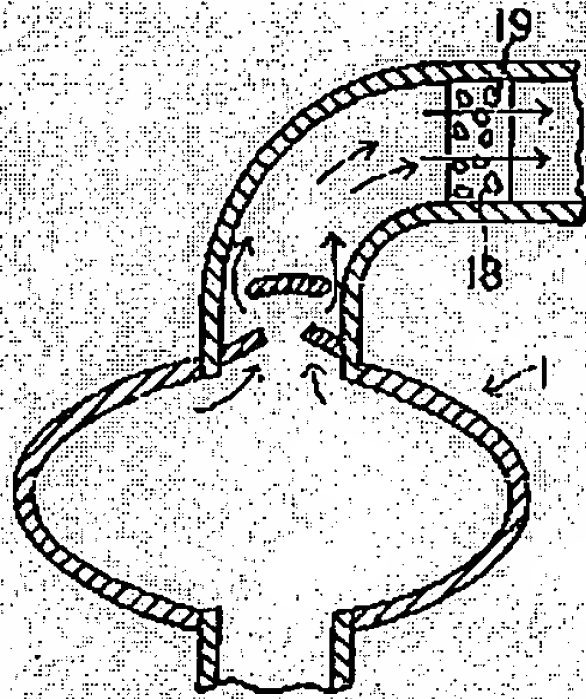
【補正内容】

【図8】



特開2000-246060

【図9】



【手続補正4】  
【補正対象書類名】図面  
【補正対象項目名】図9  
【補正方法】追加  
【補正内容】